26.30.11.110
Утвержден
ЛШМР.424213.010РЭ-ЛУ

ПАК «ПрофиПлюс»

Руководство по эксплуатации

ЛШМР.424213.010РЭ-ЛУ

Москва

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Копировал
Формат А4

СОДЕРЖАНИЕ

I КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМНАЯ АРХИТЕКТУРА ПАК ПРОФИПЛЮС 5
1.1 Общие сведения 5
1.2 Обзор системной архитектуры ПО. 6
1.3 Конструкция ПАК «ПрофиПлюс». 9
1.4 Настройки DIP-переключателя. 12
1.5 Световая индикация 13
1.6 Технические характеристики 13
1.7 Интерфейсы 14
1.8 Промышленные стандарты 15
1.9 Маркировка и пломбирование 16
1.10 Упаковка 16
II ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАК ПРОФИПЛЮС PT536300 17
2.1 Эксплуатационные ограничения 17
2.2 Подготовка коммутатора к работе 18
2.3 Монтаж 20
2.4 Подключение электропитания постоянного тока 21
2.5 Подключение контактов реле 22
2.6 Настройки DIP-переключателя 22
2.7 Подключение коммутатора 23
2.8 Световая индикация коммутатора 24
2.9 Включение и начало работы 25
2.10 Проверка соединения 29
2.11 Подключение к портам 1-16 29
2.12 Подключение к портам G1-G4 30
2.13 Назначение и смена IP-адреса 31
2.14 Создание VLAN 32

2.15 Назначение IP-адреса в VLAN 35
2.16 Привязка портов к VLAN 36
2.17 Установка системного времени и даты 37
2.18 Назначение имени хоста/коммутатора 38
2.19 Сохранение текущей конфигурации 38
2.20 Возврат к заводским настройкам 39
III РЕКОМЕНДАЦИИ 40
3.1 Скорость, дуплекс и автосогласование 40
3.2 Автосогласование и сетевые интерфейсные платы 40
3.3 Длина кабеля 40
IV ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ 41
4.1 Световая индикация 41
4.2 Плохой или поврежденный кабель 41
4.3 Состояние связи 41
4.4 Если порт не работает 42
4.5 Параметры интерфейса 42
4.6 Отправка ping-запроса на оконечное устройство 42
V ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 43
VI ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 44
6.1 Транспортировка 44
6.2 Хранение 44
VII ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ 45

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, системной архитектуре, управлению, правилах эксплуатации и эксплуатационных характеристиках Программно-аппаратного комплекса «ПрофиПлюс» (ПАК «ПрофиПлюс») ЛШМР.424213.010РЭ-ЛУ (далее – ПАК), его составных частях и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации ПАК, технического обслуживания, хранения и транспортировки.

К эксплуатации и обслуживанию ПАК допускается персонал из числа инженерного состава, эксплуатирующего оборудование связи 3-й категории сложности, имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, изучивший данное руководство по эксплуатации и имеющий опыт работы на персональном компьютере.

I КОНСТРУКЦИЯ И СИСТЕМНАЯ АРХИТЕКТУРА

1.1 Общие сведения

Программно-аппаратный комплекс «ПрофиПлюс» представляет собой 20-ти портовый гигабитный промышленный управляемый коммутатор. ПАК «ПрофиПлюс» предназначен для коммутации и передачи данных в локальных вычислительных сетях (ЛВС) на 2-м уровне OSI (канальный уровень). Управление программно-аппаратным комплексом «ПрофиПлюс» осуществляется разработанным ООО "АЛЬКОР-КОММЬЮНИКЕЙШИН" встраиваемым (встроенным) ПО "**Программное обеспечение управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс»**" (далее также - ПО), которое в том числе обеспечивает возможность коммутации пакетов на основе определения MAC-адреса кадра данных, возможность осуществления передачи кадров в соответствии с MAC-адресом, а также записи этих MAC-адресов и соответствующих портов в таблицу внутренних адресов. Одним из преимуществ ПО коммутаторов данного типа, является их самообучаемость.

Аппаратная часть оснащена 16 медными Ethernet портами 10/100/1000Base-T(X), двумя слотами для SFP модулей 100/1000Base-X и двумя слотами для SFP модулей 100/1000/2.5GBase-X. Корпус коммутатора адаптирован для установки на стандартную DIN-рейку и для монтажа на вертикальную или горизонтальную поверхность. ПО "Программное обеспечение управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс»" позволяет осуществлять управление функционалом коммутатора с использованием интерфейса командной строки (CLI).

ПАК «ПрофиПлюс» (далее – Коммутатор) поддерживает различные сетевые протоколы и отраслевые стандарты, такие как STP/RSTP, 802.1Q VLAN, и т.д. Он также обладает набором функций управления, поддерживает настройку портов, статистику портов, контроль доступа, аутентификацию по стандарту 802.1X, CLI, Telnet, SSH, SNMP. ПАК «ПрофиПлюс» имеет резервированное электропитание от двух независимых источников, которые обеспечивают бесперебойную работу при выходе из строя одного из них. ПАК «ПрофиПлюс» не имеет внутренней вентиляции, выполнен в корпусе с радиатором для теплоотведения и эффективного рассеивания

тепла, что обеспечивает работу в широком диапазоном температур от –40 ºС до +75 ºС.

1.2 Обзор системной архитектуры ПО.

На рисунке 1 показана системная архитектура программного обеспечения ПАК «ПрофиПлюс», функционирующего с использованием операционной системы реального времени **«ecos»**.

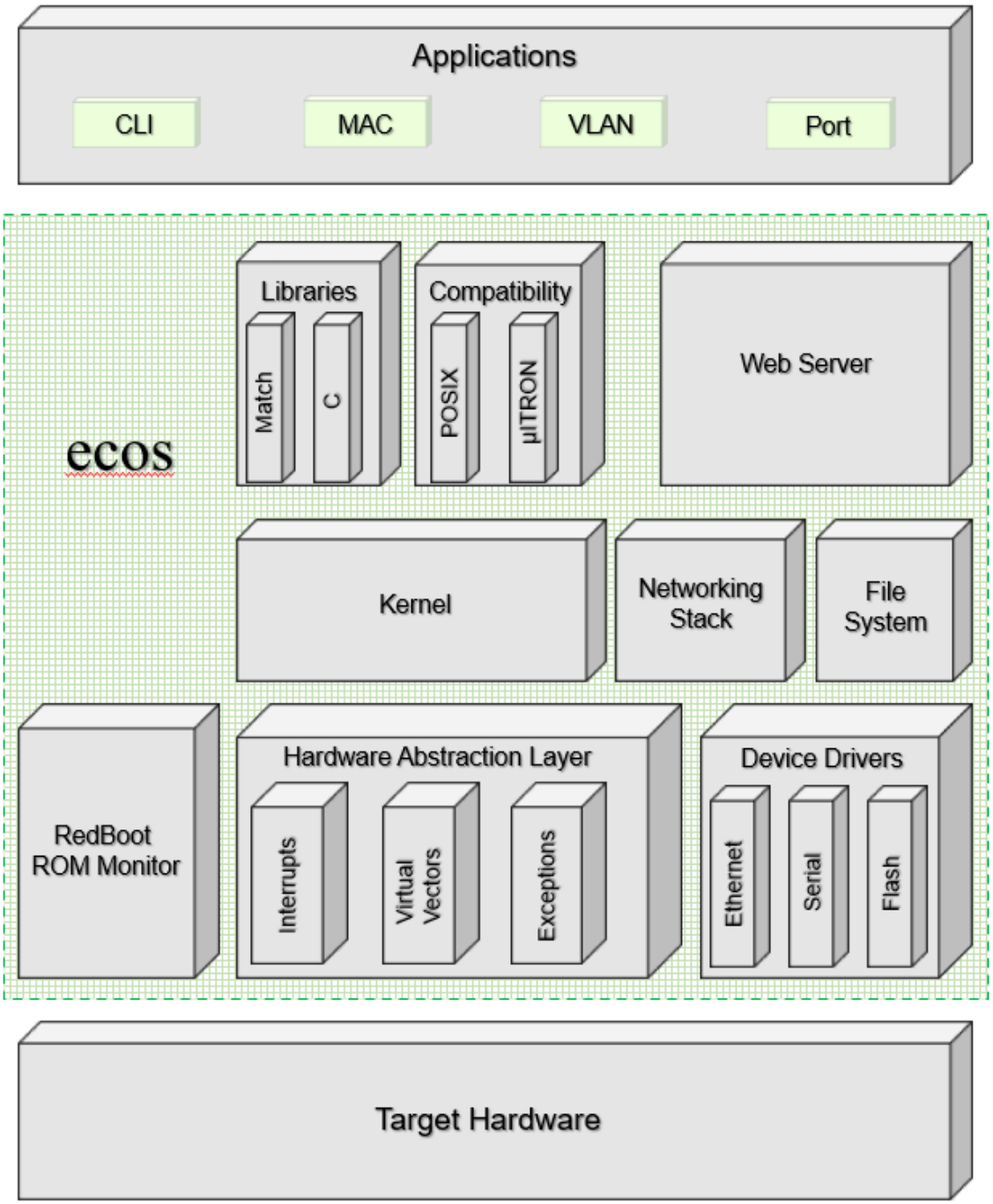

Рис.1

Операционная система «ecos» – это встраиваемая конфигурируемая операционная система реального времени (**E**mbedded **C**onfigurable **O**perating **S**ystem) с открытым исходным кодом (GNU (GPL), EPL (eCos Public License Version 2.0), https://www.ecospro.com/licensing/license-compliance-guide.shtml, https://github.com/hharte/ecos).

Почему «ecos»?

ОС «ecos» отлично подходит для глубоко встроенных приложений. Она отвечает требованиям к встроенному пространству, которое достаточно трудно удовлетворить при использовании Linux. В отличие от более ранних операционных систем (ОС), где приложения запускались на полноценной RTOS, «ecos» имеет существенные отличия. В среде, где ресурсы встроенной системы и память стоят на первом месте, требуется изменить подход к проектированию ОС. В прошлом, встроенный метод разработки заключался в ручном сокращении RTOS. Это занимало много времени и было связано с большими сложностями. В «ecos» наоборот, дизайн с самого начала ориентирован на разработку системы и её компонентов по модульному методу, поэтому разработчики приложений могут легко и просто настраивать компоненты «ecos», используя собственную конфигурацию (в «ecos»).

Ядро «ecos» поддерживает общие элементы ОС, такие как драйвер устройства, диспетчер памяти, обработка исключений, поддержка потоков и таймер, счётчик (counter), так же включает в себя полную поддержку RTOS такую как возможность предварительной загрузки, минимальные задержки прерывания, синхронизация потоков и настраиваемые политики планирования. Кроме того, ядро «ecos» также поддерживает стандартные API операционных систем, таких как POSIX, ANSI C, и широко используемые математические функции. А также поддерживает различную периферию и коммуникационные протоколы (сетевые стеки), такие как сетевые карты Ethernet, последовательные порты и ведомые устройства USB. Так же поддерживает широко используемые протоколы связи, такие как IP, IPV6, ICMP, UDP, TCP,
SNMP, HTTP, TFTP и т.д.

Блок проектирования сети может поддерживать статический IP и DHCP. Поддержка GDB позволяет хосту использовать GDB для удаленной отладки приложений через последовательный порт или сеть Ethernet. GDB («Gnu

DeBugger») – это программа gdb – популярный отладчик для программ, написанных на языках программирования C, C++, Free Pascal, FreeBASIC, Ada, Fortran и Rust. Это мощный пакет отладки на уровне исходного кода. Отладчик позволяет выполнить программу пошагово, устанавливать точки останова, посмотреть/проверить/изменить значения всех переменных на каждом из этапов выполнения, а если это необходимо, то и дизассемблировать код, и посмотреть состояние регистров процессора.

Еще одним преимуществом «ecos» является то, что она поддерживает множество аппаратных платформ и CPU (процессоров), особенно более новых, таких как различные серии ARM, DSP (BlackFin) и т.д. Поддерживаемые аппаратные платформы включают в себя: флэш-память, Ethernet, последовательный порт, USB, режим ожидания по часам. ОС «ecos» напрямую поддерживает большинство существующих аппаратных средств.

Функционал

ПО "Программное обеспечение управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс»" программно-аппаратного комплекса «ПрофиПлюс» (далее – ПО) использует многозадачный механизм упреждения/вытеснения, имеет минимальную задержку прерывания, поддерживает все примитивы синхронизации, требуемые встроенными системами, и обладает гибкими стратегиями планирования и механизмами обработки прерываний. ПО предоставляет все функции, необходимые для работы приложений, включая драйверы устройств, управление памятью, обработку исключений, стандарт C, математические библиотеки и т.д.

В частности, функционал коммутатора второго уровня «ПрофиПлюс» обеспечен работой приложений ПО (Applications – см. архитектуру). Приложения включают в себя «Интерфейс командной строки», «Работа с MAC – адресами» (основной режим коммутатора), «Виртуальные локальные сети» (создание, управление, мониторинг), «Порты» (управление, мониторинг).

На аппаратном уровне ПО обеспечивает работу медных Ethernet портов, SFP трансиверов, USB, а также работу необходимых протоколов связи, таких как TCP/IP включая: BOOTP/DHCP, DNS, TFTP/FTP, SNMP, IPv6, HTTPD.

Файловая система.

Journaling Flash File System version 2 (журналируемая флэш-файловая система версии 2) — структурированная файловая система, используемая в устройствах флеш-памяти. ПО использует JFFS2 с загрузчиком операционной системы RedBoot (см. архитектуру). Загрузчик RedBoot является специальным приложением в ОС для загрузки системы без использования ядра. Параметры памяти, используемой в коммутаторе:

- SDRAM 128 Mb
- FLASH 32 Mb
- ROM (SPI Flash) 32 Mb

ПО "Программное обеспечение управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс»» (далее также - ПО) не требует установки дополнительных драйверов и не нуждается в отладке перед началом эксплуатации.

ПО имеет настройки по умолчанию, позволяющие пользователю использовать его по своему усмотрению и самостоятельно менять настройки коммутатора в зависимости от потребности в соответствии с документацией. Для обновления ПО (в случае необходимости) пользователю предоставляются новая версия ПО и инструкция для его установки.

1.3 Конструкция коммутатора «ПрофиПлюс».

Коммутатор «ПрофиПлюс» серии PT536300 (далее – Коммутатор) выполнен в металлическом корпусе с радиаторами на левой и правой стенках для теплоотведения и эффективного рассеивания тепла. На передней панели расположены 16 медных портов (RJ45) 10/100/1000Base-T(X) и 4 SFP слота, два из которых предназначены для SFP трансиверов 100/1000Base-X (G3-G4) и два для SFP трансиверов 100/1000/2,5G Base-X (G1-G2).

Корпус Коммутатора адаптирован для установки на стандартную DIN-рейку и для монтажа на вертикальную или горизонтальную поверхность. Крепление для установки на DIN-рейку расположено на задней стенке Коммутатора.

На верхней панели расположены колодка питания и аварийной сигнализации, порт «консоль» (RJ45/RS-232), DIP-переключатель и винт заземления. Внешний вид Коммутатора показан на рисунке 2.

Рис. 2

Внешний вид и размеры

Вид сверху и сзади

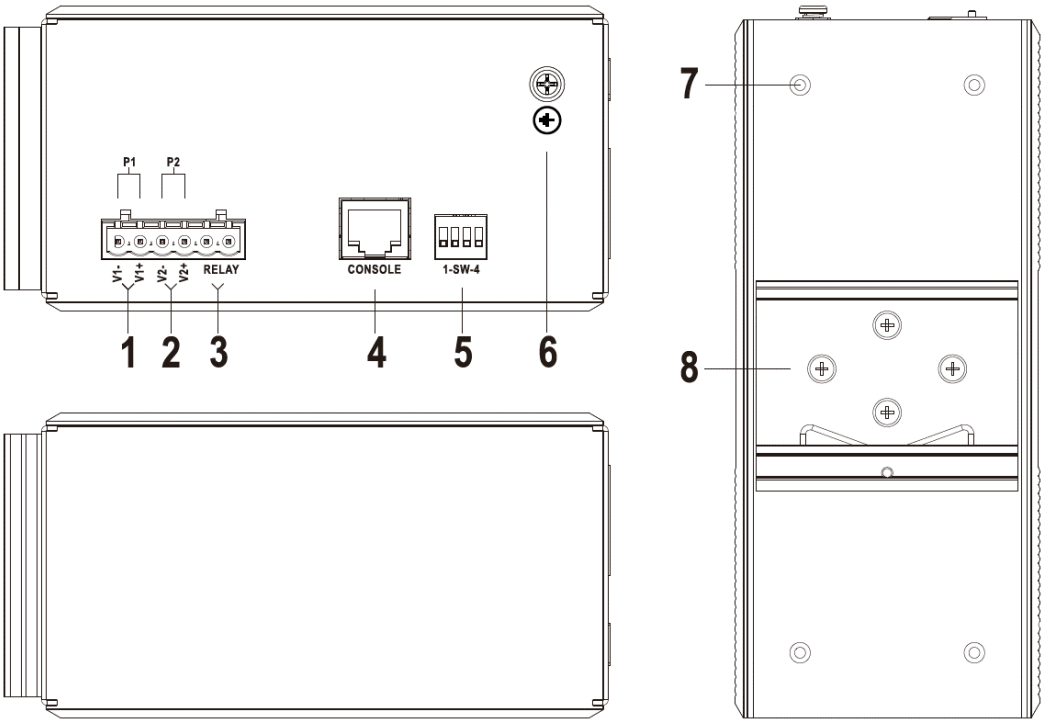

Рис. 3

Вид спереди и сбоку

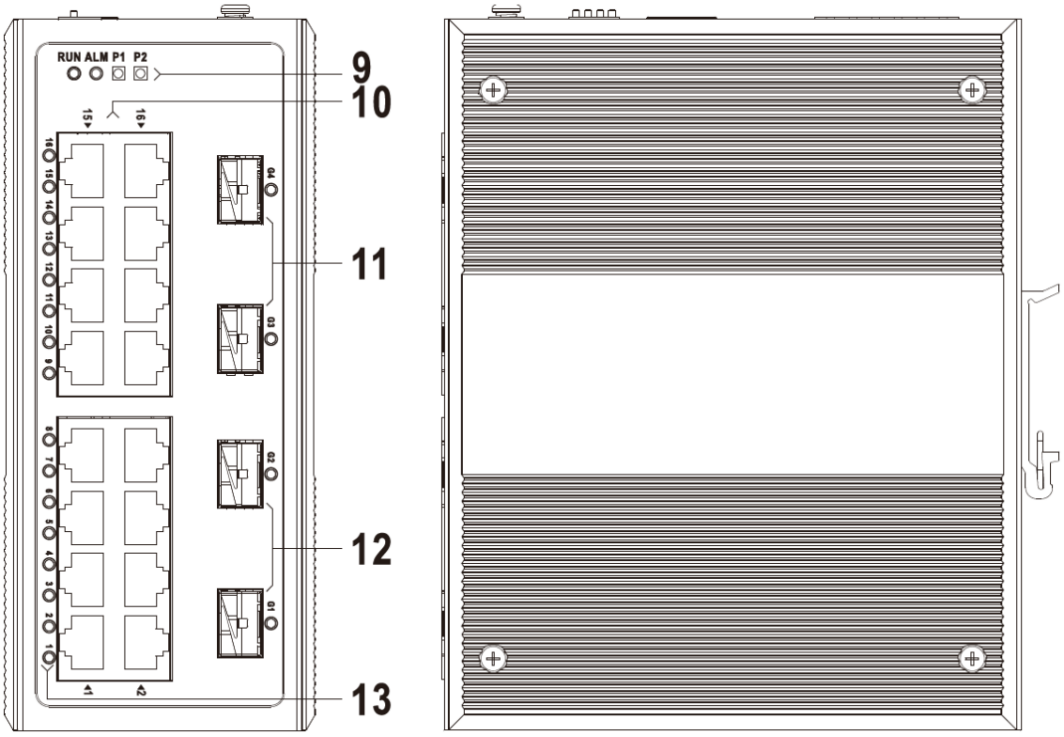

Рис.4

На рисунке 5 указаны размеры коммутатора в миллиметрах.

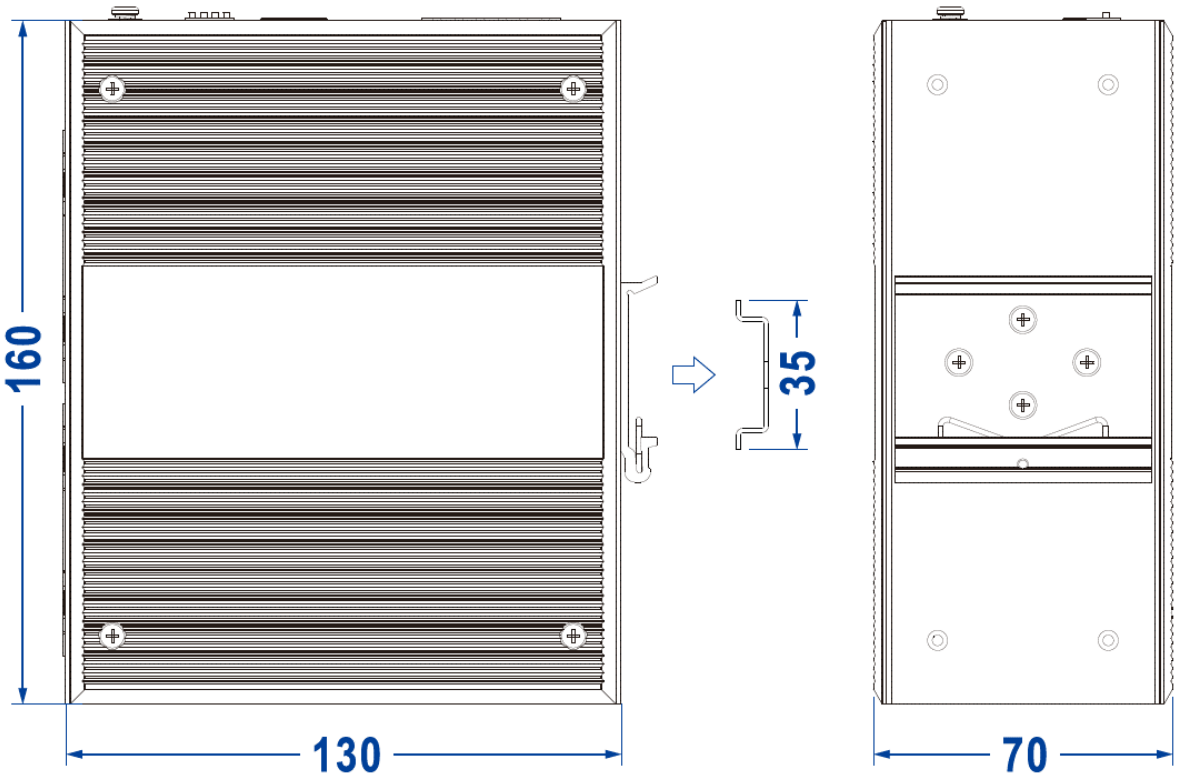

Рис.5

1 – Контакты клеммной колодки для ввода питания постоянного тока (P1)
2 – Контакты клеммной колодки для ввода питания постоянного тока (P2)
3 – Контакты клеммной колодки релейного аварийного выхода (RELAY)
4 – DIP-переключатель (1-SW-4)
5 – Порт «Консоль»
6 – Винт заземления
7 – Установочное отверстие для настенного монтажа
8 – Комплект для монтажа на DIN-рейку
9 – Световая индикация слева направо:
- «в работе» (RUN)
- «авария» (ALM)
- индикаторы работы источников питания (P1-P2)

10 – медные порты (RJ45) 10/100/1000Base-T(X)
11 – SFP слоты 100/1000Base-X (G3-G4)
12 – SFP слоты 100/1000/2.5GBase-X (G1-G2)
13 – Световая индикация подключения медных (RJ45) портов

1.4 Настройки DIP-переключателя.

В коммутаторе предусмотрен 4-контактный DIP-переключатель, где "On." означает включение запрограммированного действия. Значения DIP-переключателя приведены в таблице 1:

DIM	Значение переключателя	Действие
1	Восстановление заводских настроек	Установите DIP-переключатель в положение «On», снова включите коммутатор, программа восстановит заводские настройки, затем выключите DIP-переключатель.
2	не задействовано	
3	не задействовано	
4	не задействовано	

Таблица 1.

1.5 Световая индикация

Коммутаторы «ПрофиПлюс» серии PT536300 оснащены светодиодными индикаторами для контроля состояния устройства и устранения неполадок в сети. Назначение каждого индикатора описано в таблице 2.

Индикатор	Действие	Описание
P1-P2	горит	Источник питания подключен и работает в обычном режиме
	не горит	Источник питания отключен или работает неправильно
ALM	горит	Авария источника питания или на одном из портов аварийный сигнал
	не горит	нормальная работа
RUN	горит	электропитание включено, но есть неполадки
	не горит	электропитание отключено, есть неполадки
	мигает	мигает 1 раз в сек, нормальная работа
LINK (G1-G4, 1-16)	горит	соединение установлено
	мигает	порт в работе
	не горит	нет соединения

Таблица 2.

1.6 Технические характеристики

Технические характеристики Коммутатора указаны в таблице 3.

Стандарты и протоколы	
IEEE 802.3 for 10Base-T	
IEEE 802.3u for 100Base-T	
IEEE 802.3ab for 1000Base-T	
IEEE 802.3z for 1000Base-X	
IEEE 802.3x for Flow Control	
IEEE 802.1Q for VLAN	
GB/T 19582 for Modbus TCP	
Класс защиты, вес и размеры	
Класс защиты	IP40
Метод установки	DIN-рейка, поверхность
Размеры (В х Д х Ш) (мм.)	160 х 130 х 70
Вес (кг.)	1,6
Условия эксплуатации, хранения и транспортировки	

Рабочая температура среды	от – 40 °С до +75 °С
Температура хранения и транспортировки	от – 40 °С до +85 °С
Относительная влажность при +25 °С	5% ÷ 95%
Электропитание	
Напряжение источников питания (ИП)	48±1В, постоянного тока
Потребляемый ток, не более	0,5 А
Количество независимых источников ИП	2
Резервирование ИП	Да
Защита от обратного подключения	Да
Потребляемая мощность без нагрузки	9,0 W@48VDC
Потребляемая мощность с полной нагрузкой	17,1 W@48VDC
Световая индикация	
Индикатор работы	«Run»
Индикатор аварии	«Alm»
Индикаторы источников питания	«P1», «P2»
Индикация интерфейсов	Да
Свойства ЦП	
Режим передачи	хранение и пересылка
Таблица MAC-адресов	8000
Буфер	4 Мбит
Полоса пропускания	58G
Задержка переключения	≤ 10 μс

Таблица 3.

1.7 Интерфейсы

Коммутатор имеет 16 медных гигабитных портов 10/100/1000Base-T(X) с разъёмами RJ45, полный дуплекс и полудуплекс, MDI/MDI-X с автоматической настройкой.

Для передачи данных по оптоволокну в Коммутаторе предусмотрено использование SFP трансиверов. Два SFP слота 100/1000Base-X с автоматической настройкой для подключения гигабитных трансиверов. Два SFP слота 100/1000/2.5G Base-X с автоматической настройкой для подключения 2,5 гигабитных трансиверов.

Для управления Коммутатором и удаленного управления другими сетевыми элементами по интерфейсу командной строки предусмотрен последовательный порт RS-232 «консоль» с разъёмом RJ45.

Коммутатор поддерживает 1-канальный релейный вывод аварийной информации, о питании от сети постоянного тока или вывод аварийной информации о неисправностях в сети, его можно подключить к сигнальной

лампе, звуковому сигналу тревоги или другим устройствам сбора аварийной информации для своевременного оповещения обслуживающего персонала.

На 6-ти контактной клеммной колодке два контакта предназначены для одного аварийного канала. При этом Аварийное реле имеет нагрузку по току 1A@30VDC или 0 3A@125VAC.

Клеммы реле представляют собой пару нормально разомкнутых контактов в аварийном реле устройства. Они являются разомкнутой цепью в нормальном, не аварийном состоянии и замыкаются при появлении аварийного сигнала. Например: контакты замыкаются при отключении питания и подают сигнал тревоги.

1.8 Промышленные стандарты

IEC 61000-4-2 (ESD, электростатический разряд), уровень 3 соответствует ГОСТ 34012 и ГОСТ Р 55266-2012 (ЭМС)

- Контактный разряд: ±6kV
- Бесконтактный разряд: ±8kV

IEC 61000-4-4 (EFT, кратковременные всплески напряжения), уровень 3,

соответствует ГОСТ Р 55266-2012 (ЭМС)

- Источник питания: ±2kV
- Медный порт: ±2kV
- Контакты реле: ±2kV

IEC 61000-4-5 (волна), Level 3, соответствует ГОСТ IEC 61000-4-5-2017

- Источник питания: дифференциальный режим±1kV, общий режим±2kV
- Медный порт: ±2kV
- Надежность изоляции: 500VAC, < 10mA
- Сопротивление изоляции: ≥20MΩ
- Разряд: IEC 60068-2-27

Испытания на воздействие внешних факторов

- Падение с высоты 1,2 м: IEC 60068-2-32
- Вибрация: IEC 60068-2-6

1.9 Маркировка и пломбирование

На передней панели нанесена маркировка с указанием модели и серии Коммутатора – «ПрофиПлюс» PT536300. На левой боковой панели установлен шильдик с наименованием модели, указанием версии форм-фактора, дефолтного IP-адреса, MAC-адреса, дефолтного имени пользователя, дефолтного пароля и серийного номера.

Пломбирование Коммутатора не предусмотрено.

1.10 Упаковка и комплектность

Упаковка состоит из одной картонной коробки с пенопластовыми вкладками для защиты Коммутатора от механического повреждения. Упаковка изделия производится согласно упаковочному листу, который помещается внутрь коробки.

Состав упаковки: Промышленный гигабитный коммутатор «ПрофиПлюс PT536300» – 1 шт.

Хранение и транспортировка изделия осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в разделе VI настоящего руководства по эксплуатации.

II ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОММУТАТОРА ПРОФИПЛЮС PT536300

2.1 Эксплуатационные ограничения

Коммутатор «ПрофиПлюс» PT536300 (далее – Коммутатор) предназначен для эксплуатации как внутри помещений, так и в телекоммуникационных шкафах на открытых площадках. Класс защиты коммутатора: IP40. Установка коммутатора без защиты от атмосферных осадков не допускается. При этом должны соблюдаться следующие условия:

- Диапазон эксплуатационных температур: от – 40 °С ÷ +75 °С;
- Относительная влажность при ТНВ +25 °С: 5% ÷ 95%;
  без образования конденсата

Предупреждение: не рекомендуется устанавливать Коммутатор вблизи больших объёмов воды или в помещении с высокой влажностью.

При монтаже, настройке и эксплуатации Коммутатора персоналу необходимо соблюдать правила и требования, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

К работам допускается технический персонал, хорошо знакомый с данным РЭ и имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже третей.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА С КОММУТАТОРОМ ЛИЦАМ, НЕ СДАВШИМ ЗАЧЕТ ПО ЗНАНИЮ ПРАВИЛ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ.

Все монтажные работы производить только при отключенном электропитании.

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ, МЕДНЫХ И ОПТОВОЛОКОННЫХ КАБЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ, А ТАКЖЕ ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ НА ИЗДЕЛИИ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ.

Все приборы, которые используются в работах с Коммутатором, должны быть исправны. Кабели и патчкорды, используемые для соединений, не должны иметь видимых нарушений изоляции.

ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОЖОГА РОГОВИЦЫ ГЛАЗ И ПОТЕРИ ЗРЕНИЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ СМОТРЕТЬ НА ИЗЛУЧАТЕЛЬ В РАЗЪЁМЕ ОПТОВОЛОКОННОГО КАБЕЛЯ ИЛИ НА ИЗЛУЧАТЕЛЬ SFP-МОДУЛЯ ПРИ ЕГО РАБОТЕ.

2.2 Подготовка коммутатора к работе

В комплект поставки входит коммутатор и документация по его установке. В случае отсутствия или повреждения содержимого упаковки обратитесь за поддержкой к официальному представителю.

После транспортировки и/или хранения коммутатора в условиях низких температур и перед первым включением Коммутатора, необходимо выдержать его при комнатной температуре не менее 3-х часов.

ВНИМАНИЕ! Перед выполнением работ с оборудованием, подключенным к источнику питания, снимите украшения (включая кольца, шейные цепочки и часы). При соприкосновении с проводом под напряжением и заземлением металлические предметы нагреваются, что может вызвать тяжелые ожоги или приваривание металлического предмета к контакту.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подключать или отключать кабели во время грозовой помехи.

ВНИМАНИЕ! Перед выполнением любой из процедур по монтажу Коммутатора убедитесь в том, что цепь питания постоянного тока обесточена**.**

ВНИМАНИЕ! Ознакомьтесь с инструкцией по установке перед подключением электропитания к Коммутатору.

ВНИМАНИЕ! Это оборудование подлежит заземлению. Никогда не повреждайте провод заземления и не эксплуатируйте оборудование без правильно смонтированного провода заземления. При возникновении любых сомнений по поводу заземления обратитесь в соответствующий орган по контролю электрооборудования или к электрику.

ВНИМАНИЕ! Коммутатор может подключаться к двум источникам питания постоянного тока с напряжением 48 вольт одновременно. Для обесточивания устройства необходимо отсоединить все подключения, для этого сначала выключите источники электропитания, затем отсоедините клеммную колодку от коммутатора затем выполняйте действия непосредственно с коммутатором.

Распакуйте коммутатор. Отсоедините клеммную колодку и подготовьте её для монтажа с линиями электропитания. Приготовьте необходимый инструмент для монтажа (см. ч.V, стр. 44).

Для медных портов 10/100/1000Base-T(X) длина кабеля, соединяющего коммутатор и подключаемые устройства, не должна превышать 100 метров.

Выберите и подготовьте место для установки Коммутатора. Ниже приведены рекомендации по выбору места для установки. Выбирайте место для установки таким образом, чтобы выполнялись следующие условия:
– индикаторы на передней панели легко читаются;
– доступ к портам достаточен для свободной подводки кабелей;
– клеммная колодка электропитания постоянного тока на верхней панели находится в пределах досягаемости для подключения к линии источника постоянного тока;
– разводка кабелей должна быть удалена от источников электрического шума, таких как мощные радио-излучатели, силовые линии переменного тока и флуоресцентные осветительные приборы.

Коммутатор не имеет принудительного охлаждения и оборудован панелями радиаторов на левой и правой стенках корпуса. Для эффективного теплоотведения необходим свободный доступ воздуха к Коммутатору. Для предотвращения перегрева изделия необходимо наличие следующих минимальных зазоров:

– Сверху и снизу: 50,0 мм.
– Слева и справа: 50,0 мм.

2.3 Монтаж

При работе с Коммутатором требуется соответствующий уровень защиты от электростатического разряда. Персонал, осуществляющий установку и обслуживание, должен быть надлежащим образом заземлен при помощи заземляющих проводников, во избежание повреждения устройства вследствие электростатического разряда.

Монтаж изделия должны производить специалисты с радиотехническим образованием и с опытом монтажа устройств автоматизации и средств связи.

Установка на DIN-рейке производится по принципу «сверху вниз»: сначала на DIN-рейке устанавливается верхний фиксатор, затем с помощью нижнего пружинного фиксатора изделие защелкивается на DIN-рейке. После фиксации обязательно проверить прочность установки изделия. Крепление к DIN-рейке можно переустановить на 180º, тогда установка изделия на DIN-рейку будет «снизу вверх» (см. рис.6 вид сзади).

Установка на горизонтальную или вертикальную поверхность выполняется с помощью винтовых соединений. На рисунке 6 они показаны синими стрелками.

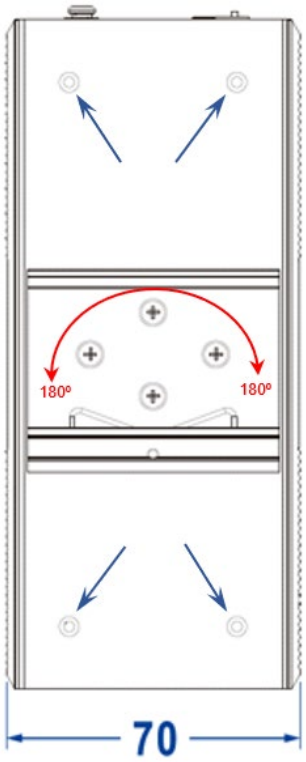

Рис.6

2.4 Подключение электропитания постоянного тока

ВНИМАНИЕ! Оборудование «ПрофиПлюс» рассчитано на заземление для обеспечения соответствия требованиям по электромагнитному излучению и защите. Все работы по подключению выполняются при отключенном электропитании. Подключите кабель заземления к винтовому соединению на верхней панели изделия (см. рис.2) Кабель заземления должен иметь сечение не менее 1мм^2 (не входит в комплект поставки) и надежно подключен к существующей шине заземления шкафа или стойки.

Подключение: отсоедините клеммную колодку от Коммутатора. Подключите линии питания P1 и P2 к клеммной колодке для ввода питания постоянного тока на верхней панели коммутатора (рисунок 2). Вставьте клеммную колодку в разъём электропитания коммутатора, затем включите питание линии.

Отключение: выключите источники электропитания, отсоедините клеммную колодку от разъёма питания на коммутаторе, отсоедините линии электропитания от колодки.

ВНИМАНИЕ! При подключении линии электропитания соблюдайте полярность, указанную на корпусе коммутатора. Все работы с электропитанием выполняются при подключенном заземлении.

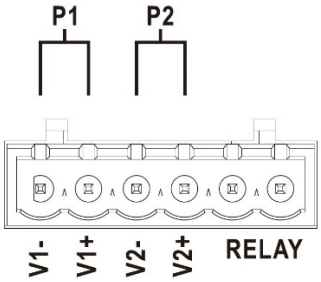

Рис. 7

В коммутаторах «ПрофиПлюс» PT536300 используется 6-контактная входная клеммная колодка с шагом ввода 5,08 мм, включая 4-контакта блоков питания, расположенные с левой стороны (Рис.7). Колодка рассчитана на подключение двух независимых линий электропитания постоянного тока P1 и P2. Колодка имеет ключ для защиты от обратного подключения. Рабочее напряжение источников электропитания **48 Вольт** постоянного тока.

2.5 Подключение контактов реле

В коммутаторах «ПрофиПлюс» PT536300 предусмотрены 6-контактные входные клеммные колодки с шагом 5,08 мм, включая 2 контакта аварийного реле с правой стороны (Рис.8).

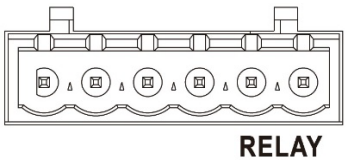

Рис. 8

Клеммы реле представляют собой пару нормально разомкнутых контактов в аварийном реле устройства. Они являются разомкнутой цепью в нормальном, не аварийном состоянии и замыкаются при появлении аварийного сигнала. Например: контакты замыкаются при отключении питания и подают сигнал тревоги. Коммутатор поддерживает 1-канальный релейный вывод аварийной информации о питании от сети постоянного тока или вывод аварийной информации о неисправностях в сети, его можно подключить к сигнальной лампе, звуковому сигналу тревоги или другим устройствам сбора аварийной информации для своевременного оповещения обслуживающего персонала.

2.6 Настройки DIP-переключателя

В коммутаторе предусмотрен 4-контактный DIP-переключатель, где "On." означает включение запрограммированного действия. Значения DIP-переключателя приведены в таблице 4:

DIM	Значение переключателя	Действие
1	Восстановление заводских настроек	Установите DIP-переключатель в положение «On», снова включите коммутатор, программа восстановит заводские настройки, затем выключите DIP-переключатель.
2	не задействовано	
3	не задействовано	
4	не задействовано	

Таблица 4.

2.7 Подключение коммутатора

Коммутатор «ПрофиПлюс» PT536300 поставляется с ПО "Программное обеспечение управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс»" и не требует загрузки дополнительного ПО (драйверов и т.п.) для начала работы.

Перед подключением к коммутатору необходимо подготовить технологический персональный компьютер (далее ТПК) с операционной системой Windows 10 или выше и установленной на нём программой **PuTTY** (https://putty.org.ru/download.html) или аналогичной.

Для управления коммутатором через интерфейс командной строки (CLI), на верхней панели коммутатора установлен последовательный порт «Консоль» RS-232 с разъёмом RJ45 для соединения с ТПК (Рис.2). Схема соединения ТПК и коммутатора показана на рисунке 9.

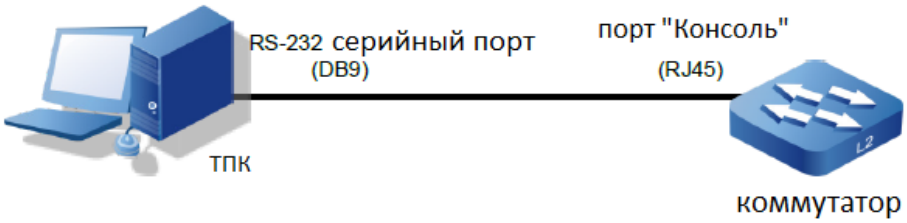

Рис. 9

На рисунке 10 показана распиновка кабеля.

Рис. 10

Соедините ТПК с Коммутатором как показано на схеме (Рис.9)

ВНИМАНИЕ! Перед подключением клеммной колодки к коммутатору убедитесь в отсутствии напряжения на контактах клеммной колодки.

Электрическая принципиальная схема Коммутатора имеет два независимых блока питания с входными клеммами P1 и P2 на клеммной колодке. Для повышения надежности работы сети рекомендуется использовать независимые источники питания постоянного тока 48 вольт для обеспечения Коммутатора электропитанием.

2.8 Световая индикация коммутатора

Коммутаторы «ПрофиПлюс» серии PT536300 оснащены светодиодными индикаторами для контроля состояния устройства и устранения неполадок в сети. Назначение каждого индикатора описано в таблице 5.

Индикатор	Действие	Описание
P1-P2	горит	Источник питания подключен и работает в обычном режиме
	не горит	Источник питания отключен или работает неправильно
ALM	горит	Авария источника питания или на одном из портов аварийный сигнал
	не горит	нормальная работа
RUN	горит	электропитание включено, но есть неполадки
	не горит	электропитание отключено, есть неполадки
	мигает	мигает 1 раз в сек, нормальная работа
LINK (G1-G4, 1-16)	горит	соединение установлено
	мигает	порт в работе
	не горит	нет соединения

Таблица 5

ВНИМАНИЕ! Если имя пользователя или пароль утеряны, пользователь может сбросить конфигурацию коммутатора до заводских настроек с помощью DIP-переключателя как это описано в п.2.6 стр.22, или восстановить имя пользователя или пароль с помощью CLI при подключении к порту «Консоль». При возврате к заводским настройкам, текущая конфигурация коммутатора и все настройки будут удалены, поэтому, заранее создайте резервную копию файла конфигурации, которая вам нужна для работы в данном сегменте сети.
Здесь и далее в данном руководстве по эксплуатации коммутатора «ПрофиПлюс» PT536300 указаны лишь базовые принципы конфигурации коммутатора с помощью интерфейса командной строки. Полная

информация по управлению коммутатором и его настройками содержится в «Руководстве пользователя».

2.9 Включение и начало работы

Включите источники питания постоянного тока с напряжением 48 вольт. На коммутаторе загорится световая сигнализация. Все индикаторы горят зеленым цветом в течении 5 сек. Идёт процесс запуска. После запуска коммутатор переходит в нормальный режим работы, при этом мигает зеленый индикатор «Run». Индикаторы источников питания P1 и P2 горят постоянно «зелёным» – это нормальная работа, «красным» – блок питания коммутатора неисправен, отсутствие световой индикации P1 и P2 означает отсутствие электропитания на клеммах коммутатора.

Включите и настройте программу **PuTTY** (или аналогичную) для доступа к интерфейсу командной строки коммутатора.

Подключение через серийный порт: Сочетание клавиш Win+x откроет на ТПК меню «Диспетчер устройств». В диспетчере устройств определите работающий COM порт и укажите его номер в окне «Serial line» программы PuTTY. Настройки интерфейса **PuTTY** показаны на рисунках 11, 12 и в таблице 6.

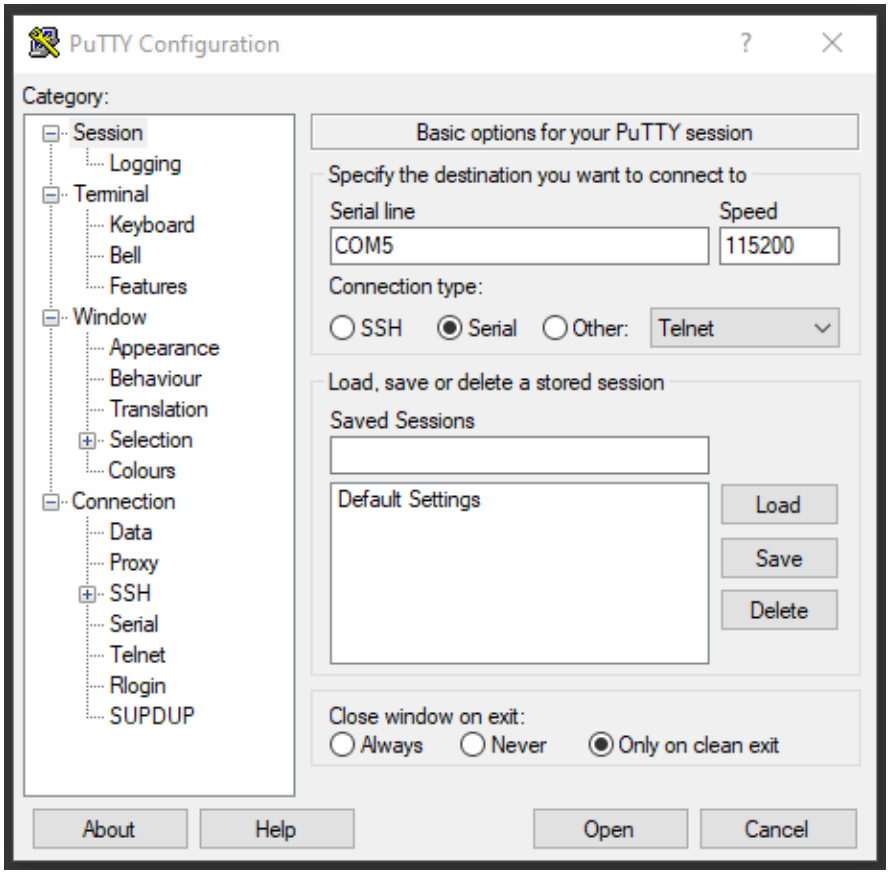

Рис. 11

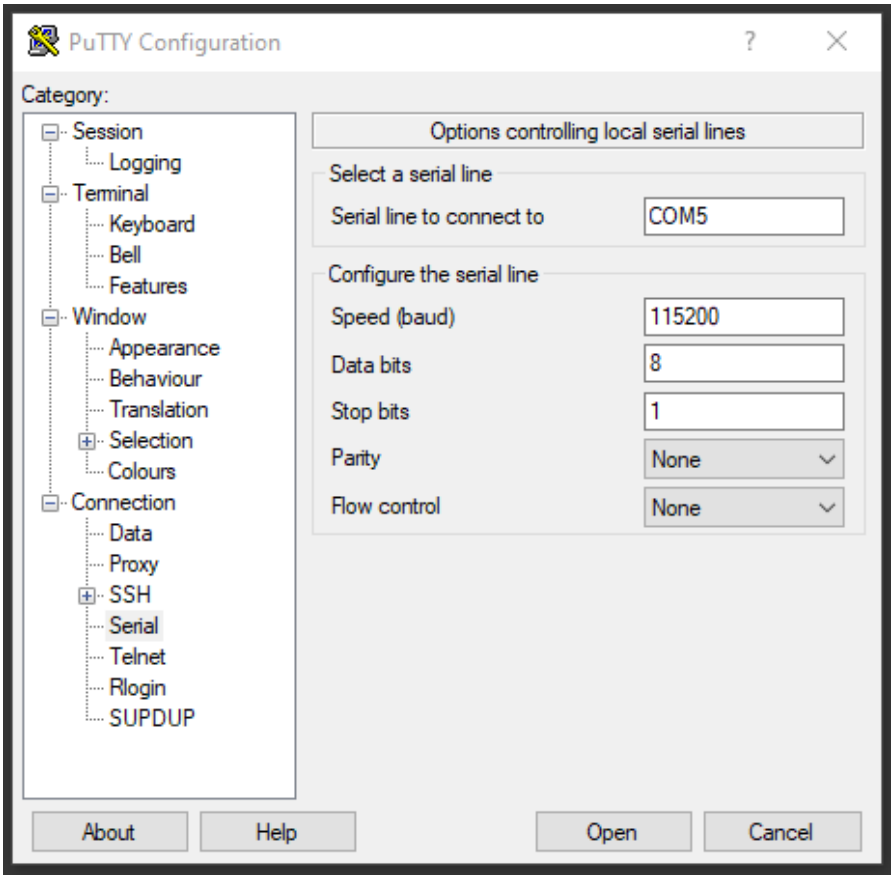

Рис. 12

Параметры порта Debug console		
Параметр	**Значение**	**Описание**
Baud rate	115200	Скорость, бит/с
Data bits	8	Количество битов данных
Parity	None	Бит чётности
Stop bits	1	Количество стоповых битов
Hardware flow control	None	Аппаратный контроль потока
Software flow control	None	Программный контроль потока

Таблица 6

После запуска программы PuTTY с указанными настройками появится диалоговое окно интерфейса командной строки. Нажмите ENTER для начала сессии. Введите имя пользователя «admin» и пароль «admin» для входа в интерфейс командной строки. Информацию о смене имени пользователя и пароля, а также установления уровня доступа пользователей см. в «Руководстве пользователя».

Рис. 13

<u>Подключение через защищенный сетевой протокол SSH</u>: соедините ТПК с Коммутатором с помощью Ethernet кабеля (рис.14). Порт Коммутатора можно использовать любой из 16-ти (1-16). IP-адрес Коммутатора по умолчанию 192.168.1.254, маска подсети 255.255.255.0

Установите аналогичные сетевые настройки на ТПК в той же подсети, что и Коммутатор, например установите IP-адрес ТПК: 192.168.1.200/24. Проверить соединение можно пингованием, наберите в терминале командной строки компьютера: <`ping 192.168.1.254`>.

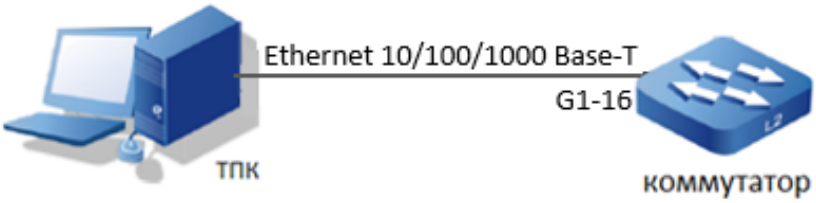

Рис. 14

Включите и настройте программу **PuTTY** для доступа к интерфейсу командной строки коммутатора (см. рис.15). Тип соединения (Connection type) активируйте кнопкой «SSH». В окне «Host name» укажите IP-адрес коммутатора (по умолчанию 192.168.1.254).

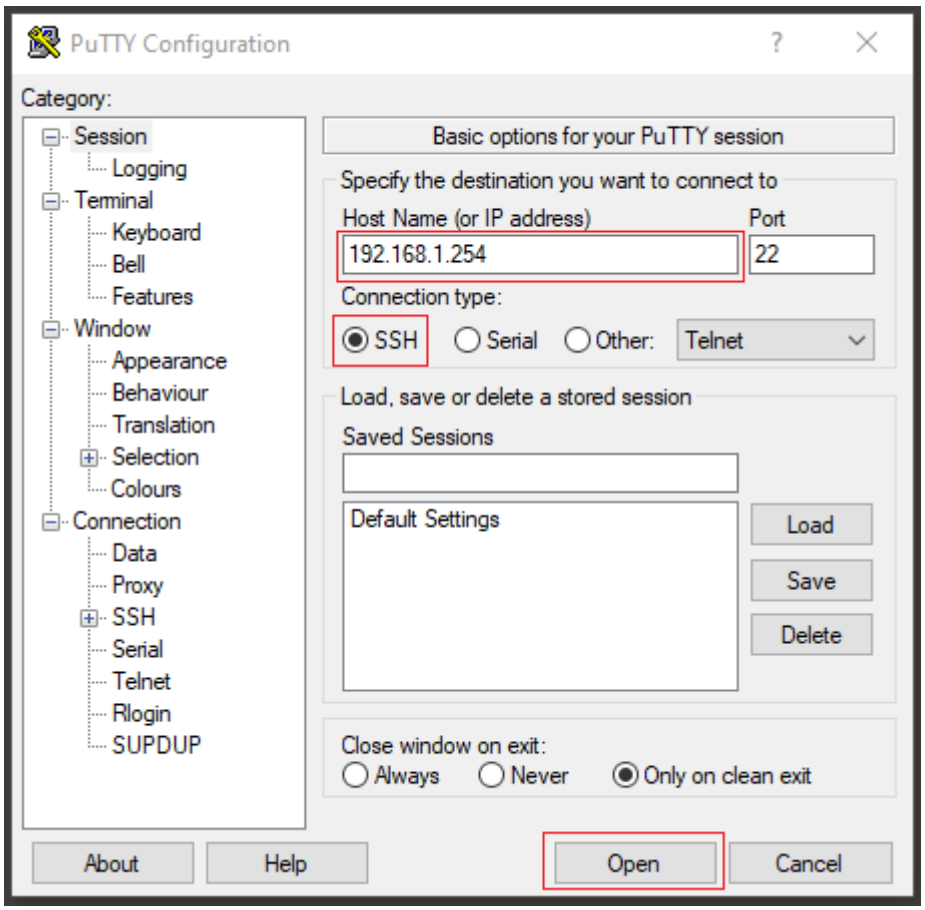

Рис. 15

Нажмите кнопку «Open», откроется интерфейс командной строки коммутатора (Рис.16), введите имя пользователя и пароль «admin». Эти имя пользователя и пароль по умолчанию. При вводе пароля буквы на экране не отображаются. После ввода пароля нажмите [ENTER].

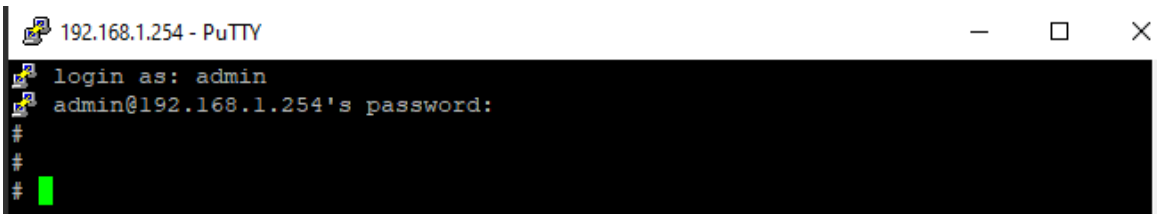

Рис. 16

Аналогично можно подключиться к 23 порту Коммутатора по протоколу Telnet. В окне «Connection type» выберите «Other» и Telnet.

2.10 Проверка соединения

Для проверки соединения с ТПК по SSH и Telnet подключите Ethernet кабель к одному из медных портов коммутатора и проверьте соединение пингованием. Вы так же можете проверить соединение коммутатора с внешним узлом (обратным пингованием). Для этого в CLI коммутатора введите команду <ping ip 192.168.1.200> (Рис.17) где 192.168.1.200 это адрес внешнего узла, с которым вы проверяете соединение, в данном примере это ТПК.

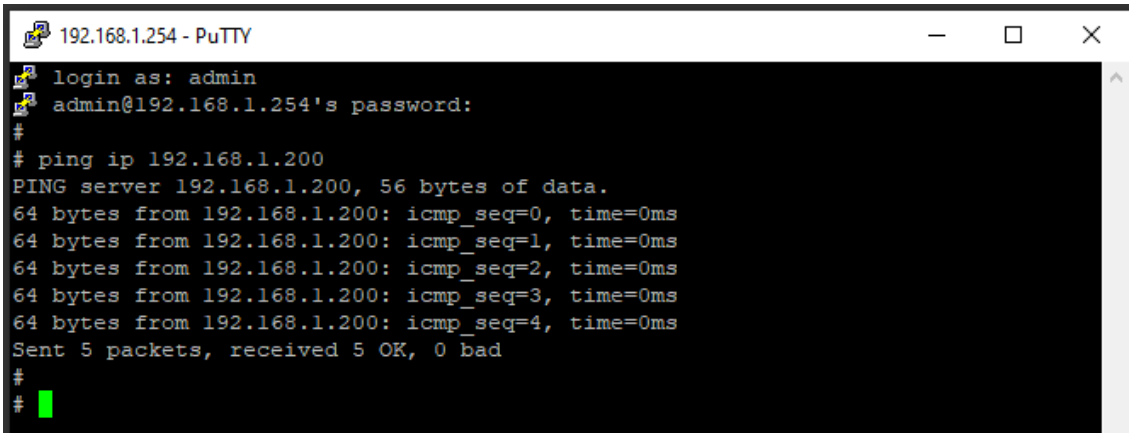

Рис. 17

2.11 Подключение к портам 1-16

Коммутатор оснащен 16 медными Gb-Ethernet портами 10/100/1000Base-T(X). Порты 1-16 имеют стандартный интерфейс RJ45. Порты 1-16 автоматически настраиваются для работы на скорости, доступной для подключенного устройства. Если подключаемые порты внешних сетевых элементов не поддерживают функцию автосогласования, пользователь может вручную установить параметры скорости и дуплекса. Необходимо учитывать то, что подключение устройств, не поддерживающих функцию автосогласования, может привести к снижению производительности, а соединение с сетевыми элементами, имеющими отличные от ваших параметры скорости и дуплекса, заданные вручную, могут привести к потере соединения. Проверяйте параметры подключения.

Для подключения устройств, совместимых с 1000BASE-T, используйте четырехпарный витой кабель категории 5 или выше.

Управление портами 1-16 описано в «Руководстве пользователя».

2.12 Подключение к портам G1-G4

Коммутатор оснащен 4 слотами (портами) для использования SFP-трансиверов с широким диапазоном возможностей. Порты G1 и G2 предназначены для работы с трансиверами 100/1000/2.5GBase-X. Порты G3 и G4 предназначены для работы с трансиверами 100/1000Base-X.

Порядок подключения и извлечения SFP-трансиверов:

1. вставьте SFP-трансивер в SFP слот до щелчка.

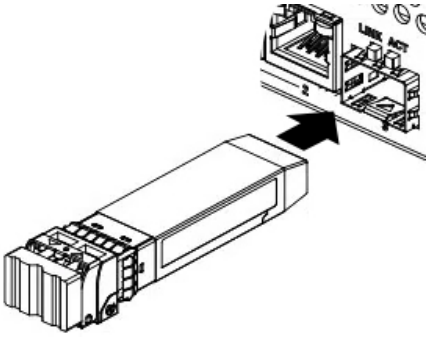

Рис. 18

2. Извлеките защитный пластиковый колпачок из SFP-трансивера
3. Подключите оптоволоконный кабель в разъём SFP-трансивера

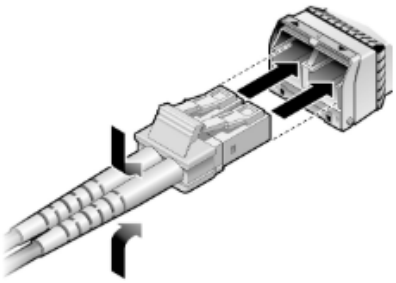

Рис. 19

4. Для извлечения SFP-трансивера опустите рычажок на трансивере и извлеките его из SFP слота.

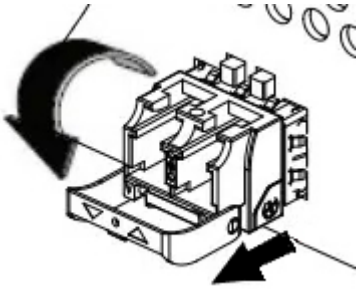

Рис. 20

ПО управления и мониторинга ПАК «ПрофиПлюс» автоматически распознаёт тип трансивера, длину волны, интерфейс и мощность. Управление портами G1-G4 описано в «Руководстве пользователя».

2.13 Назначение и смена IP-адреса

IP-адрес коммутатора по умолчанию 192.168.1.254, маска подсети 255.255.255.0 Этот адрес по умолчанию привязан к VLAN 1. Пользователь может изменить как текущий IP-адрес в VLAN1, так и добавить ещё одну или несколько VLAN. Администратор может задать до 255 идентификаторов VLAN, включая VLAN 1, которая используется по умолчанию. Также обратите внимание, что IP-адреса могут быть назначены только интерфейсам VLAN. Для изменения IP-адреса в текущей VLAN1 перейдите в режим конфигурации с помощью команды <`con terminal`> [ENTER]. Далее введите имя VLAN IP-адрес которой требуется изменить <`interface vlan1`> [ENTER]. Затем введите нужный IP-адрес и маску подсети командой <`ip address 192.168.1.10 255.255.255.0`> [ENTER] – новый IP-адрес VLAN1 создан. Вернитесь в основной режим «EXEC» через команду <`end`>. (Рис. 21)

```
#
# con terminal
(config)#
(config)# interface vlan 1
(config-if-vlan)# ip address 192.168.1.10 255.255.255.0
(config-if-vlan)#
(config-if-vlan)# end
#
#
```

Рис. 21

Пользователь может проверить установленный им IP-адрес. Для этого введите команду <`show ip interface brief`> [ENTER] (Рис.22)

```
#
# show ip interface brief
Interface        Address              Method   Status
---------------- -------------------- -------- ------
VLAN 1           192.168.1.10/24      Manual   UP
#
#
```

Рис. 22

2.14 Создание VLAN

VLAN – виртуальная локальная сеть. VLAN создаются для управления сетевым трафиком путем разделения сети на различные широковещательные домены. Это гарантирует, что широковещательный трафик отправляется только на устройства в той же VLAN, что снижает ненужную нагрузку и улучшает общую производительность сети, одновременно повышая безопасность.

На рисунке 23 показан пример конфигурации виртуальных локальных сетей.

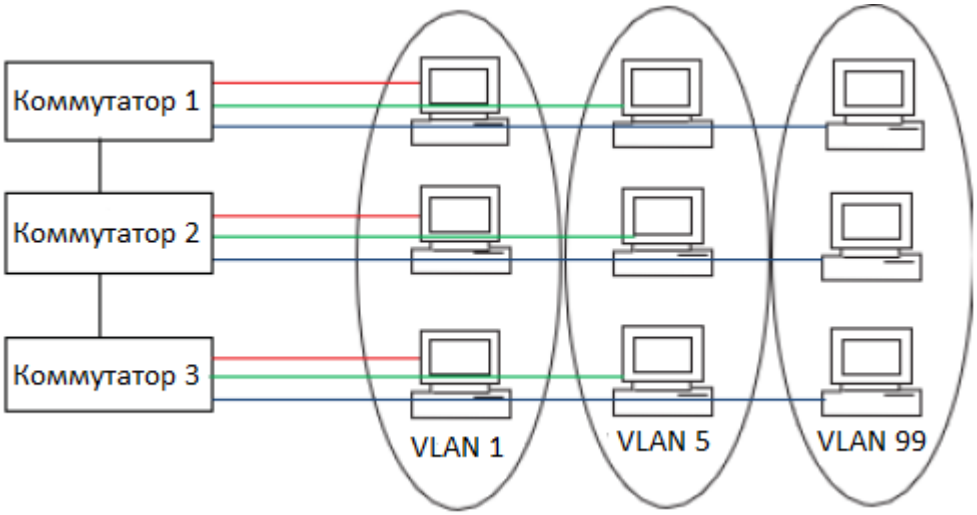

Рис. 23

Разберем пример создания и конфигурирования виртуальных локальных сетей (VLAN) Рис. 23. Так как VLAN1 существует по умолчанию, нам нужно создать VLAN 5 и VLAN 99.

Все настройки Коммутатора выполняются в режиме конфигурирования, для этого в интерфейсе командной строки нужно из основного режима EXEC (#) перейти в режим конфигурации. Для этого существует команда: <configure terminal> но, как и другие команды для удобства её можно

сократить до <con terminal>, при этом используя клавишу «Tab» вы завершаете написание команды автоматически после ввода первых букв команды (см. «Руководство пользователя» - Синтаксис команд).

Вот практический пример создания VLAN в интерфейсе командной строки: перейдите в режим конфигурации – введите <con te[Tab]> после нажатия «Tab» команда автоматически допишется до <con terminal>, нажмите [ENTER]. Вы вошли в режим конфигурации. Введите знак вопроса «?» и выберите нужное из списка (см. «Руководство пользователя» - Контекстно зависимая справка)

```
#
# con terminal
(config)# ?
```

(вызов справки, из списка выбрать нужное)

```
#
# con terminal
(config)# ?
    aaa                 Authentication, Authorization and Accounting
    access-list         Access list
    banner              Define a banner
    clock               Configure time-of-day clock
    ddmi                DDMI Information
    default             Set a command to its defaults
    do                  To run exec commands in the configuration mode
    enable              Modify enable password parameters
    end                 Go back to EXEC mode
    exit                Exit from current mode
    help                Description of the interactive help system
    hostname            Set system's network name
    interface           Select an interface to configure
    ip                  Interface Internet Protocol configuration commands
    ipv6                IPv6 configuration commands
    line                Configure a terminal line
    logging             System logging message
    management-vlan     Management VLAN commands
    monitor             Set monitor configuration.
    no                  Negate a command or set its defaults
    privilege           Command privilege parameters
    scheduling          Configure scheduling parameters
    set                 Set
    spanning-tree       Spanning Tree protocol
    time                System time
    username            Establish User Name Authentication
    vlan                VLAN commands
    web                 Web
(config)#
(config)#
```

Рис. 24

Нужно создать VLAN с нужным нам номером, например №5. Вводим команду:

```
(config)# vlan 5
```

(создана 5-я подсеть или VLAN №5)

```
(config-vlan)#
```

(вы в режиме конфигурации VLAN №5)

Знак «?» вызывает контекстно зависимую справку.

```
(config)# vlan 5
(config-vlan)# ?
    do      To run exec commands in the configuration mode
    end     Go back to EXEC mode
    exit    Exit from current mode
    help    Description of the interactive help system
    name    ASCII name of the VLAN
    no
(config-vlan)#
(config-vlan)#
```

Рис. 25

Сейчас вы в режиме конфигурации именно 5-й VLAN. Если не присваивать отдельное имя этой виртуальной подсети, то в CLI она будет выглядеть так (см. рис. 26):

```
#
# show vlan all
VLAN  Name                             Interfaces
----  --------------------------------  ----------
1     default                          Gi 1/1-16,19-20 2.5G 1/17-18
5     VLAN0005
```

Рис. 26

Вы так же можете присвоить этой виртуальной сети имя. Это может быть как буквенное, так и цифровое обозначение или их сочетание, например «NET54» как вам удобно или как этого требуют КД и ЭД вашей сети. В нашем примере нужно создать две виртуальные сети VLAN 5 и VLAN 99. Созданной сети №5 мы присваиваем имя «5». Из списка (рис. 25) выбираем «name» и в командной строке вводим: <`(config-vlan)# name [имя вирт. сети]`>

`(config-vlan)# name 5`

Теперь имя созданной виртуальной сети «5», как и её порядковый номер. Сравните с рис. 26.

```
(config-vlan)#
(config-vlan)# name 5
(config-vlan)# end
#
# show vlan ALL
VLAN  Name                             Interfaces
----  --------------------------------  ----------
1     default                          Gi 1/1-16,19-20 2.5G 1/17-18
5     5
#
```

Рис. 27

Аналогично создаем 99-ю виртуальную сеть и даём ей имя «99»:

`(config)# vlan 99` (создана 99-я подсеть)

`(config-vlan)# name 99` (создано имя подсети -99)

`(config-vlan)# end` (выход из режима конфигурации)

```
# show vlan all
```
(просмотр имеющихся VLAN)

```
(config)#
(config)# vlan 99
(config-vlan)# name 99
(config-vlan)# end
# show vlan ALL
VLAN  Name                            Interfaces
----  ------------------------------  ----------
1     default                         Gi 1/1-16,19-20 2.5G 1/17-18
5     5
99    99

#
#
```

Рис. 28

2.15 Назначение IP-адреса в VLAN

Необходимо помнить, что назначаемые портам IP-адреса привязаны к VLAN. Соответственно создавая новую виртуальную сеть (рис. 23) вам нужно назначить на принадлежащие ей порты коммутатора новый IP-адрес, который будет работать в этой виртуальной сети. Допустим VLAN 5 имеет IP-адреса в диапазоне 172.21.103.1-254. Для этого заходим в режим конфигурации, в режим конфигурации VLAN 5

```
#
# con terminal
(config)# interface vlan 5
```

И назначаем нашему коммутатору адрес в этой виртуальной сети: 172.21.103.11

```
(config-if-vlan)# ip address 172.21.103.11 255.255.255.0
```

(ip адрес VLAN создан)

Аналогично назначаем IP-адрес для VLAN 99: 172.21.100.11

Для этого выходим из режима конфигурации VLAN 5 командой <exit>

```
(config-if-vlan)# exit
```

Входим в режим конфигурации VLAN 99

```
(config)# interface vlan 99
```

Назначаем нашему коммутатору адрес в этой виртуальной сети: 172.21.100.11

```
(config-if-vlan)# ip address 172.21.100.11 255.255.255.0
```

Выходим в основной режим <Ctrl+z>, теперь мы можем посмотреть какие IP-адреса у наших виртуальных сетей (рис. 29):

```
# show interface vlan
```

```
#
# con terminal
(config)# interface vlan 5
(config-if-vlan)# ip address 172.21.103.11 255.255.255.0
(config-if-vlan)# exit
(config)# interface vlan 99
(config-if-vlan)# ip address 172.21.100.11 255.255.255.0
(config-if-vlan)# ^Z
# show interface vlan
VLAN1
  LINK: dc-31-30-04-a3-20 Mtu:1500 <UP BROADCAST RUNNING MULTICAST>
  IPv4: 192.168.1.254/24 192.168.1.255
  IPv6: fe80::de31:30ff:fe04:a320/64 <UP RUNNING>

VLAN5
  LINK: dc-31-30-04-a3-20 Mtu:1500 <BROADCAST RUNNING MULTICAST>
  IPv4: 172.21.103.11/24 172.21.103.255
  IPv6: fe80::de31:30ff:fe04:a320/64 <RUNNING TENTATIVE>

VLAN99
  LINK: dc-31-30-04-a3-20 Mtu:1500 <BROADCAST MULTICAST>
  IPv4: 172.21.100.11/24 172.21.100.255
  IPv6: fe80::de31:30ff:fe04:a320/64 <TENTATIVE>
#
#
```

Рис.29

2.16 Привязка портов к VLAN

Необходимо назначить порты коммутатора на соответствующие VLAN. По заданию нам нужно 2 порта на VLAN 5 и 2 порта на VLAN 99. Порты №7 и №8 назначаем на VLAN 5, а порты №15 и №16 назначаем на VLAN 99. Для этого входим в режим конфигурации коммутатора:

```
# con terminal
(config)#
```

Выбираем порты:

```
(config)# interface GigabitEthernet 1/7,8
```

Привязываем их к VLAN 5:

`(config-if)# switchport access vlan 5` (привязали порты 7 и 8 к vlan 5)

Возвращаемся в основной режим конфигурации и аналогично привязываем 15 и 16 порты к VLAN 99:

```
(config-if)# exit
(config)#
(config)# interface GigabitEthernet 1/15,16
```

`(config-if)# switchport access vlan 99` (привязали порты 15 и16 к vlan 99)

Завершаем работу в режиме конфигурации:

```
(config-if)# end
```

и возвращаемся в основной режим # (EXEC), затем мы можем проверить привязку портов к VLAN командой <`show vlan`>:

```
#
```

```
# show vlan
```

```
#
# con terminal
(config)#
(config)# interface GigabitEthernet 1/7,8
(config-if)# switchport access vlan 5
(config-if)# exit
(config)# interface GigabitEthernet 1/15,16
(config-if)# switchport access vlan 99
(config-if)# end
#
# show vlan
VLAN  Name                             Interfaces
----  --------------------------------  ----------
1     default                          Gi 1/1-6,9-14,19-20 2.5G 1/17-18
5     5                                Gi 1/7-8
99    99                               Gi 1/15-16

#
#
```

Рис. 30

2.17 Установка системного времени и даты

Для установки системного времени и даты войдите в режим конфигурации:

```
# con terminal
(config)#
```

Введите команду <time set год/месяц/число текущее время с секундами>:

```
(config)# time set 2025/01/25 12:17:00
```

Текущие время и дата установлены.

Выйдите из режима конфигурации `<Ctrl+z>`:

Проверьте установленные время и дату командой <show time>:

```
#
# con terminal
(config)# time set 2025/01/25 12:17:00
(config)# ^Z
# show time
2025-01-25T12:17:10+00:00
#
#
```

Рис. 31

2.18 Назначение имени хоста/коммутатора

Для назначения имени хосту/коммутатору войдите в режим конфигурации:

```
# con terminal
(config)#
```

Введите команду <`hostname + имя хоста`> [ENTER] (в нашем примере 2test)

```
(config)# hostname 2test
2test(config)#
```
(имя хоста назначено)

Выйдите из режима конфигурации:

```
2test(config)# exit
```

Завершите работу с терминалом и снова авторизуйтесь (Рис. 32):

```
2test# exit
```

```
(config)#
(config)# hostname 2test
2test(config)# exit
2test# exit

Press ENTER to get started

Username: admin
Password:
2test#
2test#
```

Рис. 32

2.19 Сохранение текущей конфигурации

После каждого изменения в конфигурации Коммутатора необходимо записать эти данные в память устройства, в противном случае после выключения питания, или перезагрузки Коммутатор загрузит из памяти последние сохраненные настройки. Для сохранения текущей конфигурации введите команду: <`copy running-config startup-config`>

```
2test#
2test# copy running-config startup-config
% Saving 1331 bytes to flash:startup-config
```
(настройки сохранены)

```
2test#
2test# copy running-config startup-config
Building configuration...
% Saving 1331 bytes to flash:startup-config
2test#
2test#
```

Рис. 33

2.20 Возврат к заводским настройкам

Если по каким-то причинам доступ к интерфейсу командной строки отсутствует, возврат к заводским настройкам можно выполнить с помощью DIP-переключателя (п. 2.6 стр.23).

Возврат к заводским настройкам с помощью командной строки выполняется с помощью команды `<reload defaults>`:

```
2test# reload defaults
% Reloading defaults. Please stand by.
```

Завершите работу с терминалом <exit> и снова авторизуйтесь:

```
2test#
2test# reload defaults
% Reloading defaults. Please stand by.
#
# exit

Press ENTER to get started

Username: admin
Password:
#
#
```

Рис. 34

На данный момент существует только пользователь с правами администратора, и он имеет наивысший уровень допуска, 15-й. Это означает полный контроль над устройством и его конфигурацией. Создание профилей пользователей, управление правами доступа пользователей подробно описано в «Руководстве пользователя».

III РЕКОМЕНДАЦИИ

3.1 Скорость, дуплекс и автосогласование

Наличие большого количества ошибок синхронизации, контрольной суммы проверки кадра (FCS) или поздних конфликтов в статистике порта является типичным результатом рассогласования настроек дуплекса и скорости между двумя устройствами сети.

Для повышения производительности сети и обеспечения надёжных соединений следуйте приведенным ниже рекомендациям при изменении настроек дуплекса и скорости.

• Для обоих портов разрешите автосогласование скорости и дуплекса.

• Вручную задайте параметры скорости и дуплекса для портов на обеих сторонах соединения.

• Если удаленное устройство не поддерживает автосогласование, задайте одинаковые настройки дуплекса на обоих портах. На ПАК «ПрофиПлюс» скорость подстраивается автоматически, даже если подключенный внешний порт не поддерживает автосогласование.

3.2 Автосогласование и сетевые интерфейсные платы

Из опыта эксплуатации локальных вычислительных сетей, при работе коммутаторов с сетевыми интерфейсными платами различных производителей могут возникать проблемы. По умолчанию на портах коммутатора включено автосогласование. Автосогласование также обычно по умолчанию включено на ноутбуках и других устройствах, однако возникновение проблем не исключено.

Чтобы устранить проблемы автосогласования, вручную задайте одинаковые параметры скорости и дуплекса на обеих сторонах соединения. Если таким образом решить проблему не удается, причиной неисправности может являться микропрограммное обеспечение сетевой платы. Попробуйте установить последнюю версию драйвера сетевой интерфейсной платы.

3.3 Длина кабеля

При наличии большого количества ошибок контрольной суммы проверки кадра (FCS), синхронизации или поздних конфликтов в статистике порта, убедитесь, что длина кабеля между коммутатором и подключенным устройством соответствует требованиям.

ВНИМАНИЕ! Максимальная длина Ethernet кабеля «витая пара» категорий 5 и 6 составляет 100 метров.

IV ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 Световая индикация

Световая индикация на передней панели предоставляет информацию для поиска неисправностей в коммутаторе. Световые индикаторы показывают работу источников питания, проблемы подключения портов и функционирование коммутатора в целом (см. п.2.8 стр. 25). Вы можете также получить статистические данные (log file) через интерфейс командной строки (CLI). Команды CLI описаны в «Руководство пользователя».

4.2 Плохой или поврежденный кабель

Проверьте кабель на наличие незначительных повреждений или дефектов. Кабель может выглядеть вполне исправным на физическом уровне, но приводить к повреждению пакетов из-за незаметных повреждений проводов или разъемов. Такая ситуация вероятна, когда порт имеет много ошибок пакетов или порт постоянно теряет и восстанавливает связь.

- Замените кабель на заведомо исправный.
- Поищите сломанные или отсутствующие контакты в кабельных разъемах.
- Исключите все некачественные соединения на коммутационной панели и медиаконвертеры между источником и приемником. По возможности выполните подключение в обход такой коммутационной панели.
- Проверьте кабель на другом порту, чтобы убедиться, что проблема именно в кабеле.

4.3 Состояние связи

Проверьте наличие связи с обеих сторон. Один оборванный провод или один выключенный порт могут привести к тому, что одна сторона показывает наличие связи, а другая нет.

Горящий индикатор состояния порта не гарантирует работоспособность кабеля. Кабель может испытывать физические нагрузки, приводящие к минимальной работоспособности кабеля. Если индикатор порта не загорается.

- Подсоедините кабель от коммутатора к заведомо исправному устройству.
- Убедитесь, что оба конца кабеля правильно подсоединены к портам.

- Проверьте, что на оба устройства подается питание.
- Проверьте, что используется правильный тип кабеля.
- Устраните неплотные соединения. Иногда кажется, что кабель вставлен, но на самом деле контакт отсутствует. Отсоедините кабель, а затем подключите вновь.

4.4 Если порт не работает

Если порт не работает

- Проверьте состояние всех портов. Описание работы всех индикаторов и их значений см. в Таблице 5 п.2.8 на стр. 25.
- Используйте команды CLI, чтобы проверить состояние порта, заблокированного из-за ошибки, заблокированного или выключенного устройством. Включите порт в случае необходимости.
- Проверьте тип кабеля.

4.5 Параметры интерфейса

Убедитесь, что интерфейс не заблокирован и не отключен. Если интерфейс выключен вручную на одной или другой стороне канала связи, связь не появится, пока вы не включите интерфейс. Используйте команды CLI чтобы проверить состояние интерфейса, заблокированного из-за ошибки, заблокированного или выключенного на обеих сторонах соединения. Включите интерфейс в случае необходимости.

4.6 Отправка ping-запроса на оконечное устройство

Отправьте ping-запрос непосредственно с подключенного коммутатора, затем в обратном направлении последовательно по портам, интерфейсам, каналам, пока не обнаружите источник проблемы соединения. Убедитесь, что каждый коммутатор определяет MAC-адрес оконечного устройства в таблице ассоциативной памяти.

ВНИМАНИЕ! Если неисправен Коммутатор, не разбирайте его и не пытайтесь отремонтировать самостоятельно. Коммутатор не предназначен для ремонта на месте эксплуатации. Неисправный коммутатор должен быть заменен новым или отремонтированным.
Поиск неисправностей должен осуществляться квалифицированным специалистом, например, специалистом Правообладателя.

V ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

При установке, эксплуатации и техническом обслуживании коммутатора, и ЛВС требуется вольтметр для контроля напряжения стационарных источников питания постоянного тока.

Перечень инструментов и принадлежностей, необходимых при монтаже/демонтаже и техническом обслуживании Коммутатора приведен в таблице 6.

№	Наименование инструмента, прибора	Кол-во	Применение	Примечание
1	Отвертка шлицевая №2	1	Подключение или демонтаж проводов электропитания в клеммной колодке и аварийном реле	
2	Отвертка крестовая №2	1	Подключение провода заземления к коммутатору	
3	Отвертка крестовая №3	1	Монтаж/демонтаж на стену/поверхность. Смена положения крепления на DIN-рейку	
4	Канцелярский нож	1	Стяжки, кабель, изоляция	
5	Обжимной инструмент	1	Монтаж разъёмов RJ45 на кабель «витая пара»	
6	Нейлоновые стяжки шириной 5 мм	100	Монтаж кабелей	
7	Кусачки	1	Монтаж/демонтаж	

Таблица 6.

VI ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортировка

Транспортировка Коммутатора должна выполняться в штатной упаковке предприятия-изготовителя. Допускается транспортировка любым транспортом в климатических условиях согласно условиям хранения. Допускается транспортировка Коммутатора в диапазоне температур от -40 °С до + 85 °С с соблюдением правил включения оборудования связи после транспортировки в условиях низких температур.

Транспортировка коммутатора на открытой палубе и в негерметичных отсеках морских и речных судов, на открытых платформах железнодорожного и автотранспорта не допускается.

6.2 Хранение

В соответствии с требованиями к хранению оборудования связи, хранение Коммутатора должно осуществляться в штатной упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом и вентилирующем хранилище при рекомендуемой температуре воздуха от +5 °С до +25 °С и относительной влажности воздуха до 80%. Допускается непродолжительное хранение оборудования в штатной упаковке при температуре воздуха от -40 °С до + 85 °С и относительной влажности воздуха до 90% без образования конденсата. При этом в условиях высокой влажности воздуха необходимо осуществлять контроль за состоянием штатной упаковки.

ВНИМАНИЕ! Перед включением оборудования, находившегося в условиях низких температур (ниже 5 °С) и/или высокой влажности, необходимо выдержать оборудование при комнатной температуре в вентилируемом помещении не менее 3 часов.

VII ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ecos	-	Embedded configurable operating system – встраиваемая конфигурируемая операционная система реального времени
RTOS	-	Real Time Operating System – операционная система реального времени
OSI	-	Open System Interconnection model – сетевая модель стека сетевых протоколов
ОС	-	Операционная Система
ПАК	-	Программно-аппаратный комплекс
РЭ	-	руководство по эксплуатации;
SFP	-	Small Form-factor Pluggable – промышленный стандарт модульных компактных приёмопередатчиков (трансиверов)
ТД	-	технологическая документация;
ТПК	-	Технологический персональный компьютер
ЛВС	-	Локальная вычислительная сеть
ТУ	-	технические условия.
ЭД	-	эксплуатационная документация
КД	-	конструкторская документация;